Aus der Universitätsklinik für Mund-, Zahn- und Kieferkrankheiten
der Universität Erlangen. Direktor: Professor Dr. Hauberrisser.

Ersatz einzelner Zähne ohne Wurzel und ohne Platte unter Berücksichtigung der Indikation der einzelnen Methoden.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE DER ZAHNHEILKUNDE
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER
FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN

vorgelegt von

Heinz Ziomke
approbierter Zahnarzt aus Roschinno.

Tag der mündlichen Prüfung: 28. April 1937.

1937

Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstraße 3, Telefon 2521

1937/276

Dekan: Geheimer Medizinalrat Professor Dr. med. Fr. Jamin.

Referent: Prof. Dr. med. h. c., Dr. med. dent. Dr. phil. Chr. Greve.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Lücken in den Zahnreihen zu verdecken, ist nicht erst ein Bestreben der neuesten Zeit. Die ersten Bemühungen in dieser Beziehung reichen bis in das hohe Altertum zurück. Die alten Aegypter, Perser und Assyrer sollen bereits das Einsetzen künstlicher Zähne verstanden haben; bestimmt wissen wir, daß sie lockere Zähne mit Golddraht zu befestigen wußten. Daß diese Arbeiten schon auf hoher Stufe standen, zeigen die Ersatzstücke der alten Etrusker, die unseren Brückenarbeiten sehr ähnlich gewesen sind. Aber dieser Ersatz war nur für kosmetische Zwecke berechnet und funktionell nicht brauchbar.

Nach schriftlichen Ueberlieferungen beginnen die wissenschaftlichen Bearbeitungen der Zahnheilkunde erst im 18. Jahrhundert mit den Werken von Pièrre Fauchard. Er beschreibt als Erster Stiftzähne und Brückenarbeiten. Von nun an wird die Zahnheilkunde gründlicher betrieben und versucht, den Ersatz zu vervollkommnen, ohne das Ziel recht zu erreichen. Erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts hat das Fehlen einzelner Frontzähne die Idee aufkommen lassen, Ersatz fest im Munde zu befestigen, daß ihn der Patient nicht entfernen konnte. Dies war der Anfang der Brückenarbeiten der neuen Zeit. In neuester Zeit erkannte man, daß auch kleinste Lücken schädigend auf ein sonst gutes Gebiß einwirken können, wenn sich nämlich das sonst normale Artikulationsgleichgewicht nicht wieder einstellt. Die Zähne rücken in die Lücken nach, wobei sie Kippungen im wesentlichen nach der Richtung der stärksten Belastung unterliegen. Die Kippung z. B. nach mesial kann so stark werden, daß die Zähne fast oder auch ganz außer Funktion kommen, besonders wenn noch, wie es bei Vorderzähnen möglich ist, eine linguale oder labiale Kippung hinzukommt. Der normale Zustand kann nur erhalten bleiben, wenn zur rechten Zeit eingegriffen wird.

Für den Ersatz einzelner Zähne, um den es sich ja meist bei kleinen Lücken handelt und der, wie wir gesehen haben, eine un-

bedingte Notwendigkeit ist, wird wohl fast ausschließlich Ersatz in Form von Brückenarbeiten angewandt werden. Wichtig ist es nun, zunächst über den Zweck und die Leistungen, die wir von diesen verlangen, im klaren zu sein.

Ein Brückenersatz soll unter möglichster Raumbeschränkung die fehlenden Zähne ersetzen, er schafft die stärkste Verbindung zwischen den beiden Pfeilern und verteilt den auf dem Ersatz ruhenden Kaudruck auf diese ganz, leitet ihn teilweise auf entferntere Stützen ab oder überträgt ihn, wie bei Anwendung von Sätteln bei abnehmbaren Brücken im Molarenbereich, teilweise auf den Kieferfortsatz; es muß also eine Lösung für die Belastung und Entlastung gefunden werden. Der Ersatz darf dabei niemals als Fremdkörper empfunden werden, er muß der natürlichen Funktion gleichwertig sein, die Lautbildung darf nicht beeinflußt und das Geschmacksempfinden nicht eingeschränkt werden. Die selbstverständliche Bedingung ist natürlich Sauberkeit und Reizlosigkeit gegenüber dem Zahnfleisch. Der Bau des Ersatzes muß derart ausgeführt werden, daß er den statischen Anforderungen voll gerecht wird; er muß, was besonders bei Vorderzähnen der Fall ist, den horizontalen Kaudruckkomponenten den nötigen Widerstand entgegensetzen können und bei Mahlzähnen den vertikalen und horizontalen Komponenten, die normalerweise durch die Zahnbogenform aufgefangen werden und die transversale Komponente, die bei Mahlzähnen durch Mehrwurzeligkeit und seitliche Neigung ausgeglichen wird, voll gerecht werden, also das bei natürlichem Gebiß bestehende Artikulationsgleichgewicht wieder herstellen. Dabei ist immer zu berücksichtigen, daß die Tragfähigkeit der Pfeiler, die als Anker zur Verfügung stehen, verschieden groß ist. Die besten sind wegen ihrer starken Verankerung im Kiefer (Dreiwurzligkeit) natürlich die Molaren oben und unten, ihnen folgen die Prämolaren und die Eckzähne, wovon letztere die Prämolaren meist an Stärke übertreffen, zumal wenn sie gut entwickelt sind. Auch die mittleren oberen Schneidezähne bieten gute Stützen für Brückenbefestigung, während bei der Benutzung der seitlichen mitunter Zweifel bestehen können. Die schwächsten Zähne im ganzen Kiefer sind die unteren Schneidezähne wegen ihres zarten, schwachen Baues und ihrer dünnen Wurzel; bei ihrer Benutzung ist immer Vorsicht angebracht. Die Beachtung der Tragfähigkeit der einzelnen Pfeiler ist von sehr großer Wichtigkeit. Bei Ueberbeanspruchung eines Pfeilers durch irgendeine der Kaukomponenten kommt es meist zur Lockerung, die mit Zahnverlust endet.

Wichtig ist vor allem aber noch die Berücksichtigung pathologischer Zustände. Lose Zähne sind nicht immer vom Brückenersatz auszuschließen, in manchen Fällen können sie durch geeig-

nete Behandlung wieder funktionstüchtig gemacht werden, namentlich dann, wenn schlechte oder mangelhafte Occlusion die Ursache ist. Jedoch ist bei lockeren Zähnen stets genaue Untersuchung notwendig und zuerst eine Beseitigung der Fehler vorzunehmen oder nicht mehr funktionsfähige Zähne und Wurzeln zu extrahieren. Besondere Vorsicht ist bei Lockerung durch Paradentose geboten, hier können nur in den ersten Stadien der Atrophie lockere Zähne noch dienstbar gemacht werden. Fortgeschrittene Stadien und besonders progressive Atrophien sind durchaus ungeeignet zur Verwertung bei Brückenersatz. Man würde sogar eher das Gegenteil von dem, was wir erstrebten, nämlich statt vor Zerstörung zu bewahren, Verlust der Pfeiler erzielen.

Vor der Besprechung der einzelnen Methoden möchte ich kurz Richtlinien angeben, nach denen wir vorgehen wollen. Ich wähle dazu folgende Einteilung:

I. Zusammenfassung und Aufführung der einzelnen veralteten Methoden.

II. Brückenersatz der vorderen oberen und unteren Zähne.
   A. Besprechung der einzelnen neueren Arbeitsweisen in Verbindung mit den einzelnen Fällen, wie Fehlen eines mittleren, eines seitlichen Schneidezahnes oder eines Eckzahnes.
   B. Vergleichende Betrachtung der einzelnen Methoden in Bezug auf Vorteile und Nachteile.

III. Brückenersatz im Backzahngebiet oben und unten.
   A. Besprechung der einzelnen Methoden und der einzelnen Fälle.
   B. Vergleichende Betrachtung der einzelnen Methoden.

IV. Der abnehmbare Brückenersatz unter Berücksichtigung der einzelnen Fälle und der Vorteile und Nachteile.
   A. Alte Methoden.
   B. Neue Methoden.

Bei der Anfertigung eines Ersatzes steht an erster Stelle die genaue Abwägung und Berücksichtigung der Indikation. Oberstes Gesetz muß vor allem Vermeidung jeglicher Retensionsstellen sein, dies schließt von vornherein die Anwendung der älteren Methoden aus.

I.

Die älteren Methoden hatten nur den Zweck, die Lücken zu verdecken. Funktionell waren sie mehr oder minder wertlos, trotzdem sollen sie hier in einem kurzen umreißenden Abschnitt

angeführt werden; gleichzeitig sollen die neueren Arbeitsmethoden, die wir an ihrer Stelle benutzen würden, angedeutet werden. Die Vorteile und vielleicht auch Nachteile, die wir bei ihnen gegenüber den alten Ausführungen vorbringen können, sind teils angeführt, teils in den später folgenden Kapiteln zu ersehen.

Die Vollkrone wurde zeitweise viel angewandt, aber die Nachteile im Frontzahngebiet sind so mannigfach, daß man von ihrer Anwendung im sichtbaren Zahngebiet abgekommen ist und diese Geschmacksverirrung wohl als überwunden angesehen werden kann. Kosmetisch ist die Vollkrone für den vorderen Ersatz zumindest bis einschließlich des ersten Prämolaren unstatthaft; sie ist bei der geringsten Mundöffnung, wie Sprechen, Lachen und Singen sofort sichtbar. Von einem guten Ersatz aber müssen wir verlangen, daß er in Farbe und Form von den natürlichen Zähnen nicht zu unterscheiden ist.

Beim Fehlen des mittleren oberen Schneidezahnes wurde früher der andersseitige mittlere Schneidezahn mit einer Vollkrone versehen, der den Ersatzzahn als Anhänger trug. Bei völliger Gesundheit des Pfeilerzahnes ist dieser Brückenersatz wohl möglich, denn er besitzt die nötige Festigkeit, zumal wenn die zu erwartende Belastung des Anhängers nicht zu groß ist, wie wenn z. B. die Leistungsfähigkeit der unteren Zähne eingeschränkt ist oder wenn wir den Ersatz nur in ganz leichtem Schleifkontakt artikulieren lassen. Da bei den vorderen Zähnen die horizontale Kaukomponente, die durch den bekannten Scherenbiß zustande kommt, die vertikale stark überwiegt, ist es besser, auf dem seitlichen Schneidezahn ebenfalls eine Krone anzufertigen. Heute würde man anstatt der Vollkrone auch bei gesunden Zähnen, hier doch wohl Dreiviertelkrone anwenden. Sie haben den Vorteil, daß sie kosmetisch einwandfrei sind, außerdem bieten sie neueren Arten eine gute Verankerung, die der Vollkrone nicht nachsteht.

Der Anhängerersatz ist besonders deshalb abzulehnen, weil er das Bestreben hat, labial auszuweichen und ein Kippmoment entsteht, das den Ersatz samt dem Pfeilerzahn nach vorne herausdrückt. Die vertikale Kraft, die den Zahn in die Alveole hineindrückt, wird zur Folge haben, daß der Anhänger in das Zahnfleisch gepreßt wird und dann Entzündungen hervorruft. Durch die dauernde Bewegung beim Kauen und die einseitige Beanspruchung des Pfeilers kann dieser allmählich gelockert werden und wenn nicht Abhilfe geschaffen wird, geht er schließlich ganz verloren. (Salamon, Bruhn, Nidergang.) Daher ist es besser, eine andersseitige Abstützung am seitlichen Schneidezahn zu suchen, indem wir statt der zu verwerfenden Vollkrone dort einen Hilfsanker, wie Boitel'sche Verankerung oder Dreiviertelkrone benutzen. Die

Boitel'sche Verankerung besteht aus einem Inlay, das eine Aussparung besitzt, in der ein Anker des Ersatzes lose aufliegt. Dadurch ist eine gewisse Labilität erreicht, die die Eigenbewegung der Zähne berücksichtigt.

Bessere kosmetische Wirkung glaubte man früher zu erzielen, wenn anstatt der Vollkrone eine Fensterkrone benutzt wurde. Die ältere Form der Fensterkrone, die labial nahe der Gingiva nur ein ganz schmales Band besaß, scheidet von vorneherein aus. Aus dem Zwischenraum bröckelt das Zement bald heraus und bietet Fäulniserregern und Speiseresten guten Unterschlupf. Derart bekronte Pfeiler sind für Entstehen der Karies sehr günstig und fallen ihr auch am meisten zum Opfer. Heute würde man den labial-gingivalen Ring ganz breit anfertigen, sodaß nur eine ganz kleine Fläche der Vorderseite des Zahnes freibleibt. Man geht dabei am besten so vor, daß zuerst eine ganz eng anliegende Vollkrone angefertigt wird, aus der dann das Fenster herausgeschnitten wird. Nach neueren Gesichtspunkten wäre auch eine derartige Ausführung unstatthaft und besser Halb- oder Dreiviertelkrone anzuwenden.

Wenn die Möglichkeit bestand, einen Pfeilerzahn oder zwei zu entpulpen, ging Webb derart vor, daß er in die Wurzel einen Stift versenkte, der rechtwinkelig abgebogen den angelöteten Ersatzzahn trug. Abschließend war der Stift mit Goldhämmerfüllung befestigt. Es kommt immer darauf an, welcher Zahn zu ersetzen ist. Ein Eckzahn oder mittlerer Schneidezahn kann z. B. den seitlichen Incisivus als Anhänger tragen, besonders wenn letzterer nicht durch die Artikulation getroffen wird oder auch ein Dorn als Widerlager gegen den Nachbarzahn hinzukommt. (Marschall, Jung.) Besser ist statt des Dornes auch hier die Boitel'sche Verankerung zu benutzen. Diese hat allerdings den Nachteil, daß ein gesunder Nebenzahn mit einer Einlagefüllung versehen werden muß. Ebenfalls als veraltet muß angesehen werden, wenn beide Wurzeln mit Stiften versehen sind, die durch Querbalken verbunden, den Ersatzzahn tragen. Denn wenn beide Nachbarzähne entpulpt sind, würde man heute wohl Stiftinlays anfertigen.

Die beiderseitige Stifteinlage gewährt bessere Stabilität und schützt den Zahn bei genauer und exakter Ausführung besser vor Karies; außerdem ist eine Drehung durch die beiden Stifte ausgeschlossen, wie es bei einem Wurzelstift der Fall wäre. Als Zwischenglied kann vorteilhaft die Steelefacette, Schiebezahn oder andere auswechselbare Facette benutzt werden. Dabei ist darauf zu achten, daß die Facette nicht oder möglichst wenig vom Biß getroffen wird. Deshalb ist die Rückenplatte so anzufertigen, daß sie über die Schneidezähne greift und eine Kaukante bildet. Durch

diese Anfertigung wird vermieden, daß die Facette bei Belastung herausgebrochen wird.

Die einfache Stiftbefestigung, die man früher so anfertigte, daß die Stifte zuerst in den Kavittäen mit Zement befestigt und diese sodann mit Gold oder Amalgan abgeschlossen wurden, also daublierte Füllung, wird heute nicht mehr gemacht. (Bing.) Als alleinige Befestigung eignet sie sich wegen der geringen Festigkeit nicht. Sie kann höchstens in Kombination mit Dreiviertelkrone oder Stiftzahn benutzt werden. Besser wäre es, ein Inlay zu benutzen, das approximal bis zur Gingiva herabreicht und so jede Möglichkeit der Karies ausschließt. Gleichfalls ist ein bloßes Aufliegenlassen des Stiftes in natürlichen Buchten unstatthaft (Preiswerk), weil dort eine Schmutzecke gebildet wird. Die Labilität, die uns das lose Aufliegen gewährt, können wir vorteilhafter durch Benutzung der Boitel'schen Verankerung erreichen. Am besten würde man ohne Rücksicht auf die Gesundheit der Nebenzähne Dreiviertelkronen herstellen.

Zu Zeiten von Litch wurde viel die Verankerung mittels Flügeln auf die Nachbarzähne angewendet. Auf beiden Pfeilern wurde eine Metallrückenplatte gestanzt, die genau auf die Rückenfläche der Ankerzähne paßt. Da die Rückenplatte allein keinen Halt hat, versah man sie mit einem oder zwei Knopfstiften, die mittels Zement im Zahn befestigt wurden. Aber auch die Knopfstiftverankerung ist gänzlich unzulänglich, selbst wenn besondere Bißverhältnisse, labio-linguale Kronendicke, Karies usw. Berücksichtigung gefunden haben. Die Methode ist als Rankkrone verbessert, bei der die Stifte neben der Pulpa liegen, während die die immerhin großen Knopfstifte stets in Pulpennähe liegen, Bei Schneidezähnen ist es meistens nicht möglich, für letztere genügend tiefe Kavitäten herzustellen, ohne die Pulpa zu gefährden.

Ebenfalls eine alte Form der Dreiviertelkrone ist die Halbkappe, wie sie von Litch und Burgess-Kendall angegeben worden ist. Sie ist eigentlich nur eine Verbesserung der Rückenplatte, indem diese so gestaltet wurde, daß sie die Pfeiler auch mesial und distal bedeckte. Zum besseren Halt wurden gleichfalls Knopfstifte benutzt, die bei Schneidezähnen im Tuberkulum, bei Prämolaren zwischen den beiden Höckern versenkt wurden.

Um vollkommen gesunde Zähne zu schonen, hielt man es früher für ein Unrecht, diese als Pfeiler zu benutzen, und man umging sie mittels Bügeln, die an weiter entfernt liegenden Ankern befestigt waren. Begünstigend für die Anwendung von Bügeln war, daß die Zähne im Backzahngebiet meistens stärker kariesanfälliger als die Schneidezähne sind. Beispielsweise wurde der zweite Prämolar einer Seite als Pfeiler mit Vollkrone versehen, von dem lingual

ein Bügel ausging, der z. B. am Ende den fehlenden seitlichen Schneidezahnersatz trug. Wenn der erste Prämolar der Träger war, hatten wir den günstigten Fall vor uns. Der Bügel ist nicht allzu lang, während der seitliche Incisivus nicht sehr stark belastet wird. Wenn aber der mittlere Schneidezahn fehlt, oder der zweite Prämolar den seitlichen Incisivus trägt, ist es bedeutend ungünstiger. Der Hebelarm ist sehr lang geworden und die Kippungsgefahr des Ankerzahnes groß. Dieser Gefahr versuchte man dadurch zu begegnen, daß man zwei Zähne als Pfeiler wählte, wie den ersten und zweiten Prämolaren, die verbunden den Ersatzzahn (2. Incisivus) trugen, oder man ging so vor, daß die beiden ersten Prämolaren oder Eckzähne mittels je eines Bügels den mittleren Schneidezahn hielten.

Der Nachteil des Bügels ist, daß er als Fremdkörper empfunden wird und bei unsachgemäßer Anfertigung die Zunge und die Schleimhaut verletzen kann. Der Bügel darf niemals dem von ihm umgangenen Zahn anliegen, da dieser dann der Kariesgefahr ausgesetzt ist. Mit Bekanntwerden der Dreiviertelkrone und Stiftzähne benutzte man diese gleichfalls als Anker in Verbindung mit Bügeln. Heute gelten die Bügel als unstatthaft und sind auf alle Fälle zu vermeiden. Der moderne Praktiker nimmt keine Rücksicht mehr auf gesunde Zähne, zumal uns in der Dreiviertelkrone eine gute Verankerung gegeben ist, die auch unter Erhaltung der Vitalität benutzt werden kann, ohne die Nachteile der Bügel zu haben.

Die Anwendung keramischer Arbeiten wurde bei älteren Methoden auch viel verwendet. Den Schwierigkeiten, auf die man durch den Schrumpfprozeß beim Brennen stieß, versuchte man dadurch zu begegnen, daß man die Kronen und das Zwischenglied einzeln bis zum Biskuitbrand fertigstellte. Die Kronen waren approximal mit eingebrannten Platinhülsen versehen, während quer durch das Zwischenglied gehend ein Platinbarren eingebrannt war. Nun wurden die Stifte in die Platinhülsen eingeschoben und der so zusammengesetzte Brückenersatz im Schlußbrand vereinigt. Dies ist eine ungünstige veraltete Methode, denn die Stifte stellen eine schlechte Verankerung dar. Man würde heute derartigen Ersatz nur auf Platin-Irridiumbasis herstellen, die genügende Festigkeit gewährleistet und ungenaues Passen, das durch den Schrumpfprozeß beim Brennen hervorgerufen wurde, vermeidet.

II.

Im oberen Frontzahngebiet spielen die statischen Momente eine sehr große Rolle. Hier herrscht die horizontale Kaudruckkomponente sehr stark vor, die das Bestreben hat, die Zähne

lingualwärts herauszudrücken. Wichtig ist auch noch die Wahl der Pfeiler. Die stärksten Pfeiler im Vordergebiet sind die Eckzähne, die eine Strebepfeilerstellung im Zahnbogen einnehmen. Wegen des vorhandenen lingualen Kauhöckers wird er außer dem horizontalen Kaudruck schon stark mit vertikalem Druck belastet. Deshalb ist bei seinem Fehlen darauf Rücksicht zu nehmen. Als Anker aber sind sie vorzüglich, weil sie eine starke kräftige Krone haben und die lange, dicke Wurzel eine starke Verankerung im Kiefer ist. Ihnen folgen als stärkste Pfeiler die mittleren Schneidezähne, während die seitlichen die schwächsten sind und bei ihrer Benutzung stets Vorsicht geboten ist.

Die unteren Schneidezähne sind als Pfeiler für ein- oder auch beiderseitige Verankerung für Brückenersatz meistens ungeeignet, weil sie bei vielen Patienten nur schmale, zarte Kronen und eine sehr dünne Wurzel haben. Bei ihnen wirkt sich der horizontale Kaudruck in umgekehrtem Sinne aus, nämlich Kippung oralwärts. Die Eckzähne unten sind die ersten starken Pfeiler, auf die wir stoßen. Sie übertreffen die oberen Canini an Stärke und werden entsprechend den oberen ebenfalls in umgekehrtem Sinne beansprucht. Bei unteren Ersatzarbeiten werden sie meist mit herangezogen werden müssen.

A. Bei Verlust eines mittleren oberen Schneidezahnes gibt es viele Verankerungsmethoden, die wir als Befestigung eines Brückenersatzes auf den seitlichen und andersseitigen mittleren Schneidezahn benutzen können. Wir wollen mit der einfachsten Möglichkeit beginnen, die darin besteht, daß beiderseitig Sattelinlays, die über die Schneidekante gehend, approximal bis zur Mitte der Krone reichend, angefertigt werden. Sind die Zähne entpulpungsbedürftig, dann können wir statt dessen auch Stiftinlays benutzen. Bei vollkommen gesunden Zähnen wird als bester Anker auf beiden Seiten je eine Halb- oder Dreiviertelkrone am vorteilhaftesten sein, die die Erhaltung der Vitalität zuläßt. Sind die Kronen der Zähne stark zerstört, dann steht uns als idealstes Mittel der Stiftzahn zur Verfügung, der neuerdings auch viel in Form des Porzellanmantelstiftzahnes benutzt wird. Durch die Verbesserung der Arbeitsmethoden in der Keramik ist es schließlich möglich, einen kosmetisch und auch funktionell guten Brückenersatz zu schaffen, der z. B. aus zwei Jacketkronen und einem Zwischenglied besteht. Kombinationen, wie Dreiviertelkrone und Stiftzahn oder Porzellanmantelstiftzahn und Dreiviertelkrone einseitig, anderseitig aber vielleicht Sattelinlay oder Stiftinlay, sind je nach Zustand der Zähne und Möglichkeit der Anfertigung ganz gut als Anker verwendbar.

Der Ersatz für einen fehlenden seitlichen Schneidezahn bietet dieselben Möglichkeiten, nur kommt hier noch hinzu, daß der

mittlere Schneidezahn und der Eckzahn sehr gute Ankerzähne sind. Bei Brückenarbeiten für den Canninus ist nur noch darauf Rücksicht zu nehmen, daß der seitliche Incisivus zu schwach ist, um als einzelner Pfeiler zu dienen und wir den mittleren Incisivus als zusätzliche Stütze am besten ebenfalls mit Dreiviertelkronen-, Stiftzahn- oder Sattelinlay versehen.

Einen einzelnen unteren Zahn als Träger zu wählen, ist ausgeschlossen. Wir müssen mindestens zwei Zähne benutzen. Der fehlende untere mittlere Incisivus kann durch den anderseitigen mittleren Incisivus und den seitlichen getragen werden. Besser ist es noch, den Eckzahn und den restlichen seitlichen Schneidezahn zu benutzen. Bei starker Krone können beiderseitig Dreiviertelkronen oder Richmondkronen benutzt werden, während bei schwachen Kronen die Halbkrone in einfachster Form mit Stift in der Schneidekante und im Tuberkulum nur anwendbar ist. Beim Fehlen des seitlichen unteren Incisivus versehen wir den Eckzahn mit Dreiviertelkrone oder Stiftzahn, die beiden mittleren Schneidezähne mit verbundenen Dreiviertelkronen. Wir wählen hier auf der einen Seite zwei Zähne, weil die mittleren Incisivi die schwächsten Zähne sind und einer nicht genügt. Ebenso setzen wir bei Fehlen des Eckzahnes auf den ersten Prämolaren eine Dreiviertelkrone oder Stiftzahn und auf mindestens alle Zähne bis zum andersseitigen mittleren Schneidezahn verbundene Dreiviertelkronen. Eine Möglichkeit, die Schneidezähne zu schonen, besteht darin, daß wir beide Prämolaren als Anker benutzen, die den Eckzahnersatz als Anhänger tragen.

B. Das Inlay in seiner alten Form bestand darin, daß eine Kavität geschaffen wurde, in die man eine Metalleinlage einsetzte. Bei den Schneidezähnen besteht wegen der geringen Zahnsubstanz, die nach dem Präparieren oft nur noch übrig bleibt, die Gefahr, daß die Wände zu schwach werden und bei starker Belastung leicht brechen können. Um das Einsetzen der Brücke zu ermöglichen, müssen die Wände der Kavitäten genau parallel gestaltet werden. Bei der meist flachen Gestalt der Einlage besteht außerdem immer die Gefahr, daß diese sich mit der Zeit lockert und der Karies Vorschub leistet. Die Vorteile, die uns das Inlay dagegen bietet, sind Erhaltungsmöglichkeit der Vitalität und verhältnismäßig einfache Anfertigung. Das Mißtrauen also, das man gegen das einfache Inlay hatte, ist zum Teil berechtigt, und man sollte es nur bei starker Krone und genügend starken und festen Wänden benutzen.

Besser ist die Boitel'sche Verankerung, die aus einem Inlay besteht, in dem in einer Aussparung ein Stift lose aufliegt. Der Vorteil derselben liegt in der Labilität. Wenn beide Pfeiler stabil

verbunden sind, ist die natürliche Beweglichkeit zum Teil beschränkt, was im Frontzahngebiet wenig, im Backzahngebiet aber viel zu bedeuten hat, wegen der hier stattfindenden seitlichen Belastung. Die Bruchgefahr der Wände ist durch die labile Anordnung stark vermindert. Nachteile der Boitel'schen Verankerung sind die Möglichkeit, daß sich die Stifte verbiegen oder herausspringen oder ausleiern.

Bei stark zerstörter Krone ist das Stiftinlay ohne Frage besser am Platze. Der Stift überträgt einen Teil der Last auf die Wurzelwand und verteilt so den Druck besser. Der Stift stellt auch unter allen Umständen eine stärkere Verankerung dar, die ein Loslösen, wie es beim Inlay möglich ist, ausschließt. Heute ist man der Ansicht, anstandslos eine Pulpa zu opfern, wenn stärkere Verankerung, die für Brückenarbeiten stets notwendig ist, erreicht werden soll. Hierfür ist das einfache Inlay sowohl als beiderseitiger Anker als auch als einseitige Kombination nicht besonders günstig und dem Stiftinlay der Vorzug zu geben. Durch die minder starke Belastung der Wände bei Stiftinlay ist es möglich, größere Einlagen herzustellen, die so umfangreich sein können, daß ein großer Teil des Zahnes durch Metall ersetzt werden kann.

Wenn die Zahnkrone fast ganz zerstört ist, eignet sich auch das Stiftinlay nicht mehr als Anker. Wir tragen dann am besten die Krone ganz ab und benutzen einen Stiftzahn oder eine Richmondkrone. Diese sind für Brückenarbeiten auf stark kariös zerstörten Zähnen die sichersten Anker, die wir heute haben und sind allen anderen Methoden überlegen. Der einfachste ist der Plättchenstiftzahn. Dieser liegt mit einer dünnen Platte der ganzen Wurzeloberfläche auf und verteilt die Last auf diese, während der Stift einen großen Teil des Haltes, wie es beim Stiftinlay der Fall ist, auf die Fläche des Wurzelkanals überträgt. Der Widerstand gegen die vertikale Kraft ist durch die Basisplatte bedeutend stärker, aber das Kippmoment findet bessere Angriffspunkte als z. B. beim Stiftinlay, sodaß eine Loslösung der Platte möglich ist und dadurch die Kariesgefahr verstärkt wird.

Als Brückenpfeiler ist der kräftigere Ringstiftzahn vorzuziehen. Dieser besitzt als ausgezeichnete Hilfe den Ring, der dem labialen Ausweichen durch Umfassen des Wurzelstumpfes besseren Widerstand entgegensetzt als der Plättchenstiftzahn. Kosmetisch können wir dieselben Erfolge erzielen, indem wir den Ring ganz oder fast ganz unter den Zahnfleischrand schieben, sodaß er kaum sichtbar ist. Die Kappe schließt im Gegensatz zum einfachen Stiftzahn den Zahnstumpf völlig ab und schützt ihn so besser vor Karies. Nachteile, die wir z. B. beim Inlay oder Stiftinlay nicht kennen, sind, daß Reizungen der Gingiva durch den Ring eintreten können.

Aber auch dies läßt sich vermeiden, indem wir durch exakte Arbeit enges Anliegen an die Wurzel erreichen und jede scharfe Kante oder Rauhigkeit durch Abrunden und gute Politur vermeiden (Bach, Evans, Bruhn, Nidergang, Port-Euler).

Der Porzellanmantelkörperstiftzahn tritt in letzter Zeit immer mehr in den Vordergrund und scheint der Richmondkrone das Feld streitig machen zu wollen. Der Hauptgrund liegt darin, daß uns der Goldmangel zwingt, neue Weißlegierungen zu benutzen, die uns vom Gold unabhängig machen, und auch eine weitgehende Verwendung von Porzellan gestatten. Hierbei werden Kronen gebraucht, die äußerlich nur aus Porzellan bestehen und die kosmetisch wertvoller als die Richmondkrone sind. Sie können in denselben verschiedenen Verbindungen angewendet werden, wie letztere. Die bekannteste Krone dieser Art ist die Logankrone mit fest eingebranntem Stift. Der Stift hat einen rechtwinkligen Durchschnitt mit verdicktem Rand, bei dem die Länge der Achse in saggitaler Richtung liegt. Dies vermeidet ein Durchbiegen labialwärts, während Verbiegen seitwärts leichter möglich erscheint, aber durch den verstärkten Rand und durch die Kontaktpunkte mit den Nachbarzähnen ausgeglichen wird. Die Richmondkrone hat meist einen runden Stift, der die Möglichkeit der Drehung nicht ganz ausschließt, wenn wir ihn auch mit Rillen versehen, ist er dem Wurzelstift der Logankrone nicht gleichwertig. Der größte Vorteil, den uns die Logankrone gegenüber dem Stiftzahn bietet, ist die leichte Ersetzbarkeit bei Reparaturen. Außerdem sind sie labial ganz genau aufzuschleifen. Lingual ist dies nicht immer zu erreichen und wir helfen uns dann so, daß wir dort einen keilförmigen Zwischenraum lassen, der durch einen Metallkeil, der an den Stift angegossen ist, verschlossen wird. Um jegliche Kariesgefahr auszuschließen, tragen wir die Wurzel bis zur Gingiva oder bis unter die Gingiva ab.

Zur Erzielung einer stärkeren Verankerung in der Wurzel selbst legte Hollmann in ihr ein Kästchen an, in das eine Stufe am oberen Ende des Wurzelstiftes hineinpaßt. Hierdurch erreichte er, daß der Druck auf eine größere Fläche verteilt wird und ein besserer Schutz gegen Kippung besteht. Hollmann verbesserte diese Methode noch, indem er statt einer Stufe deren drei benutzte. Mitunter tritt bei allzu starker Belastung der Porzellanzähne Bruch ein. Der Stift, der dann übrig bleibt, ist durch Zement fest in die Wurzel eingekittet und sehr schwer zu entfernen. Aus diesem Grunde wurden die Davis- und Asch-Dübelkronen geschaffen, die einen losen Stift besitzen, auf dem beim Einsetzen die Krone mittels Zement befestigt wird. Ein Ersatz ist dann sehr leicht möglich, indem eine gut aufgeschliffene neue Krone der gleichen Art auf-

gesetzt wird. Der Vorteil, den die Daviskrone dadurch vor der Logankrone hat, ist ein ganz beträchtlicher.

Der einzige Fall, in dem eine Stiftkrone unmöglich ist, besteht, wenn die Wurzel bis tief unter das Zahnfleisch zerstört ist. Meist hat dann diese ihren Wert als Pfeiler verloren, und das einzig Richtige ist, sie zu extrahieren.

Auf vitalen Pfeilern sind Porzellanmantelstiftzähne und Richmondkronen nicht anwendbar, weil man die Pulpa opfern müßte. An ihre Stelle treten die keramischen Arbeiten, die im letzten Jahrzehnt besonders gut entwickelt worden sind. Besser sind sie auch in den Fällen, in denen die Vorderfront der Zähne durch Karies beschädigt ist oder der Zahn größere Füllungen hat; denn eine Dreiviertelkrone würde keinen guten Halt mehr finden und könnte kosmetisch keine Abhilfe schaffen. Der Halt der beiden bei Brückenarbeiten als Anker dienenden Jacketkronen ist der Dreiviertelkrone und dem Stiftzahn gleichwertig. Der Schutz vor Retensionsstellen ist durch Versenken der Stufe dicht unter die Gingiva vielleicht besser als bei der Dreiviertelkrone und dem Stiftzahn, mindestens aber ebenbürtig, aber mit dem Vorteil, daß Reizungsmöglichkeit durch den Ring vermieden ist. Bei schwachen oder schaufelförmigen Zahnkronen wird die Jacketkrone ebenfalls besser als die Dreiviertelkrone sein, weil für letztere nicht genügend starker Halt gefunden werden kann. Anwendung der Jacketkrone ist unmöglich, wenn wir nicht eine genügend breite Stufe von mindestens 2 mm Breite herstellen können, weil der Porzellanmantel zu dünn wird, und die spröde Porzellanmasse bei starker Belastung bricht. Die schwierige und zeitraubende Anfertigung von keramischen Brückenarbeiten hat viele Praktiker bis vor kurzem abgeschreckt. Aber durch die Verbesserung der Technik erfreuen sich diese steigender Beliebtheit.

Die Dreiviertelkrone wurde früher oft zugunsten des Inlays vernachlässigt, weil dessen Herstellung bedeutend leichter ist. Die Dreiviertelkrone, das müssen wir zugeben, ist schwierig herzustellen. Sie erfordert große Schleifarbeit und exakte Arbeit, besonders in Bezug auf Parallelität der Wände und Rillen. Die genaue parallele Präparation ist aber sehr wichtig. Erstens, weil sie erst das Aufsetzen der Brücke ermöglicht, zweitens, weil dann ein Verziehen der Wachsmodelle vermieden und dadurch guter Randschluß erreicht wird. Die Hauptsache bei Dreiviertelkronen, das muß immer wieder gesagt werden, ist exakteste und genaueste Arbeit, dann ist ein Mißerfolg bestimmt nicht zu erwarten. Die Vorteile, die die Dreiviertelkrone als Anker auf vitalem Pfeiler hat, sind zum Beispiel dem Inlay gegenüber sehr groß, und sie nimmt deswegen nach den keramischen Arbeiten eine herrschende Stelle ein.

Anfangs suchte man die Dreiviertelkrone dadurch in Mißkredit zu bringen, indem man behauptete, daß die Pulpa früher oder später zugrunde ginge und es am besten wäre, sie gleich zu entfernen, um mögliche apikale Störungen zu vermeiden und statt dessen Stiftzähne zu benutzen. Heute gilt für uns als sicher, daß durch Schonung der Pulpa und damit Erhaltung der natürlichen Ernährung der Zahn als Pfeiler bedeutend wertvoller ist. Die älteren Ausführungen der Halb- bzw. Dreiviertelkrone besaßen ungenügende Festigkeit. Aber die neuen Ausführungen sind äußerst stabil. Man erreichte einen besseren Halt dadurch, daß man Rillen anlegte (Carmichaelkrone), eine horizontale und zwei approximale. Im Gegensatz zu älteren Methoden wurden die Rillen nicht parallel zur Zahnachse in der Mitte des Zahnes angelegt, sondern parallel zur Vorderfläche mehr nach vorne. Der Vorteil liegt darin, daß die Rillen nicht mehr in Pulpennähe liegen. Bei Prämolaren verbesserte man die Lastverteilung und den Halt dadurch, daß man den lingualen Kauhöcker als etwas zur Rille geneigte Stufe gestaltete. Rank dagegen benutzte statt der Rillen drei Stifte, die im Tuberkulum und in der Schneidekante eingelassen werden, also neben der Pulpa in den Wänden liegen. Er verbesserte sie später, indem er zwei approximale Rillen benutzte und je einen Stift in der Mitte der Schneidekante und im Tuberkulum anlegte. Man warf der Dreiviertelkrone früher vor, daß sich wie beim Inlay leicht Retentionsstellen bilden, dem ist aber nicht so. Bei exakter Vorbereitung und vorsichtiger Behandlung der Wachsmodelle können wir immer genauen Randschluß erreichen. Zervikal legen wir die Stufe oder den Abschluß genau wie beim Inlay in Höhe der Gingiva oder etwas unter ihr an.

Wenn die Zahnkronen große Füllungen besitzen, bietet der restliche Zahn nicht mehr genügend Halt für Dreiviertelkronen, sie sind in diesem Falle kontraindiziert. Ebenfalls ist bei anatomisch ungünstiger Gestalt der Zähne, wie Schaufelform, wegen des geringen Haltes und der Gefahr des Abrutschens eine Halb- oder Dreiviertelkrone nicht angebracht.

Bei unteren Schneidezähnen, die meist sehr schwache Kronen besitzen, verbietet die Unmöglichkeit der Anlegung von Rillen oder Stiften, ohne die Pulpa zu gefährden, ebenfalls die Benutzung von Dreiviertelkronen (Rank, Bach, Bruhn, Doxtater); es kann meist nur die einfache Dreiviertelkrone benutzt werden, die mit zwei Stiften in der Schneidekante und im Tuberkulum verankert ist. Die Präparation ist ungeheuer schwierig und der Erfolg meist nicht vielversprechend. Denn die Stifte müssen sehr kurz und dünn gehalten werden, um die Pulpa nicht zu schädigen. Besser ist es hier, die Richmondkrone zu verwenden, deren Anfertigung allerdings dadurch mitunter fraglich wird, daß die Kanäle nicht stark

genug erweitert werden können, um stabile Stifte aufzunehmen, Immerhin sind sie aber bedeutend festere Anker als die Halbkrone. Durch die Kappe, die die Wurzel umschließt und mit dem manchmal auch sehr schwachen Stift bilden sie besseren Widerstand gegen die horizontale Kaudruckkomponente. Die Kappe bildet außerdem einen guten Schutz gegen Karies, der bei der Rankkrone durch die Ungenauigkeit des Randschlusses, der meist wegen der Kleinheit des Objektes nicht vollkommen zu erreichen ist, bei letzterer besteht. Gelegentlich lassen sich bei stärkeren Zahnkronen reguläre Dreiviertelkronen anwenden, oder gar ein Porzellanersatz anfertigen, die dann dieselben Vor- und Nachteile haben wie entsprechender oberer Ersatz.

Wenn die unteren mittleren Zähne oder auch gar noch die seitlichen durch starken Ueberbiß der oberen locker geworden sind, ist die Anwendung von Halbkronen und Stiftzähnen kontraindiziert. Als einzige Lösung bleibt nur noch die Stiftschiene von Eckzahn zu Eckzahn übrig (Bruhn, Port-Euler), die das ganze starr verbindet. Wir erreichen damit gleichzeitig eine Feststellung der lockeren Zähne, die von den starken Eckzähnen als Anker gehalten werden. Der fehlende mittlere oder seitliche Incisivus wird von der Stiftschiene getragen. Eine zusammenhängende Brücke von Eckzahn zu Eckzahn, die aus Dreiviertelkronen besteht, könnte auch noch angefertigt werden, aber wegen der ungeheuren Arbeit, die diese verursacht, wird man wohl meistens davon Abstand nehmen.

III.

Bei Verlust einzelner Backzähne muß besondere Berücksichtigung finden, daß die Molaren und Prämolaren die am meisten belasteten Zähne sind, und sehr große Arbeit zu leisten haben. Wichtig sind sie außerdem für die Aufrechterhaltung des normalen Bisses und der normalen Artikulation und schon das Fehlen eines von ihnen kann zu Störungen führen. Wenn dieser Fall eingetreten ist oder schon vorher bestanden hat, muß unser Bestreben sein, durch Anfertigung eines diesen Umstand berücksichtigenden Ersatzes zuerst normale Bißverhältnisse zu schaffen (Bach, Scheff). Die Backzähne haben alle eine Kaufläche, die zum Zermahlen der Speisen dient. Dementsprechend ist der vertikale Kaudruck sehr groß. Dazu kommt noch, daß sie durch die Mahlbewegung eine seitliche Bewegung ausführen können, also transversalen Druck empfangen. Die oberen und unteren Mahlzähne sind fast gleichwertig, nur die unteren Prämolaren sind stärkere Anker als die oberen. Diesen vorhandenen Umständen ist bei Anfertigung eines

Brückenersatzes stets Rechnung zu tragen und dementsprechend stabiler Ersatz anzufertigen.

A. Die Mahlzähne sind wegen ihrer starken Krone und ihrer guten Verankerung im Kiefer ganz ausgezeichnet für Pfeiler. Wenn ein erster Prämolar durch Extraktion verloren gegangen ist, sind die beiden Nebenzähne, der Eckzahn und der zweite Prämolar sehr gute Pfeiler. Wir versehen beide mit Dreiviertelkronen, wenn sie gesund sind. Wir können auch einseitige Abstützung durch Sattelinlay oder Boitel'sche Verankerung wählen. An Stelle der Dreiviertelkronen treten bei entpulpten Zähnen Stiftinlays, wenn nur einer entpulpt ist, Stiftinlay und Dreiviertelkrone anderseitig. Bei stark zerstörter Krone steht uns endlich noch beiderseitig der Stiftzahn zur Verfügung. Bei Fehlen eines zweiten Prämolaren haben wir dieselben Möglichkeiten, nur kommt als sehr kräftiger Anker die Anfertigung einer Vollkrone oder eines Porzellanmantelzahnes mit Kästchen oder eines Röhrenstiftzahnes noch in Betracht. Porzellanbrücken in Form von zwei Jacketkronen als Anker werden neuerdings viel angewandt.

Bei Ersatz eines ersten Molaren ist die Inlayverankerung beider- oder einseitig wegen der großen Belastung der Brücke und ungenügender Verankerung nicht angebracht. Wir stellen am besten die prothetische Arbeit so her, daß der zweite Molar mit Vollkrone, Porzellanzahn mit Kästchen, Röhrenzahn oder Stiftinlay versehen wird, während auf den zweiten Prämolaren je nach Beschaffenheit Sattelinlay, Stiftinlay, Dreiviertelkrone oder Stiftzahn angefertigt werden. Ebenfalls steht auch hier die Möglichkeit der keramischen Brückenarbeiten zur Verfügung. Der zweite Molar ist schon schwerer zu ersetzen, weil der dritte Molar meist fehlt oder nicht benutzbar ist. Am besten ist es dann, den zweiten Prämolaren und den ersten Molaren mit verbundenen Vollkronen oder Dreiviertelkronen zu versehen, die den Ersatz als Anhänger tragen.

B. Wie schon im vorhergehenden Kapitel angeführt worden ist, eignet sich das Inlay als beiderseitige Verankerung im Backzahngebiet nicht besonders gut. Nachteile und Vorteile sind im Kapitel über Schneidezähne schon erwähnt. Wenn wir es als einseitige Abstützung benutzen, dann ziehen wir es approximal bis zur Gingiva herab, um Karies an den Kontaktpunkten zu vermeiden. Um der transversalen Bewegung Rechnung zu tragen, ist es besser, statt des Inlays die Boitel'sche Verankerung zu benutzen. Sie hat vor der starren Verbindung des Inlays den Vorzug der Labilität. Durch das lose Aufliegen der Stifte erhalten wir eine bewegliche Verbindung, die die transversable Zahnbewegung gestattet und die Loslösungsgefahr für das Inlay einschränkt.

Bei devitalisierten Zähnen tritt an Stelle des einfachen Inlays das Stiftinlay, welches ebenfalls an anderer Stelle schon besprochen worden ist. Einige Ergänzungen sind noch notwendig. Außer der stärkeren Verankerung haben wir den Vorteil, daß wir die ganze Kaufläche mittels Metall ersetzen können. Besser ist es auch wie beim Inlay, das Stiftinlay approximal bis zur Gingiva herabzuziehen.

Die Vorteile und Nachteile der Dreiviertelkrone und Stiftzähne sind ebenfalls im Abschnitt der Frontzähne behandelt worden. Besonders die Halb- und Dreiviertelkronen sind für das Prämolarengebiet gut geeignet. Durch die starke Krone lassen sich die Rillen und Stifte bedeutend leichter anbringen, ohne die Pulpa zu gefährden. Die Stabilität, die wir erreichen können, ist auch bedeutend größer. Die Anwendungsmöglichkeit ist aber nur eine beschränkte, weil sich Dreiviertelkronen auf Molaren schlecht anfertigen lassen.

Das universale Verankerungsmittel für Molaren ist die Vollkrone. Diese hat vor allen anderen Methoden den Vorteil, daß durch Ueberkappung ein vollkommener Abschluß des Zahnes erreicht wird, also jede Kariesgefahr ausgeschlossen ist. Jedoch muß der Rand der Krone in Höhe der Gingiva oder höchstens $^1/_2$ bis 1 mm unter der Gingiva versenkt werden. Im Gegensatz zur Reizlosigkeit des Inlays und der Dreiviertelkrone könnten an der Gingiva Reizungen auftreten; durch genaues Anliegen des Ringes und Glätten der Ränder und gute Politur kann auch dies ausgeschaltet werden. Die Festigkeit der Vollkrone ist bedeutend stärker, weil erstens der Zahnstumpf oder der Kronenaufbau die Last auffängt und verteilt, zweitens der die Wurzel straff umfassende Ring die Last auf diese überträgt und gleichzeitig guten Schutz gegen die transversale Bewegung gibt.

Wegen des herrschenden Goldmangels wendet man heute auch viel Porzellankronen im Molarengebiet an, wie z. B. der Kästchenzahn und der Röhrenzahn. Der Kästchenzahn kann auf verschiedene Art und Weise verankert werden. Das einfachste ist, die Wurzel mit Stiften zu versehen, die im Kästchen des aufgeschliffenen Zahnes mit Zement befestigt werden. Die Festigkeit dürfte kaum so groß sein wie bei der Vollkrone, aber wir können sie auch verbessern, indem wir wie beim Stiftzahn einen Ring oder eine Kappe als Basis verwenden. Bessere Lastverteilung können wir auch dadurch erreichen, daß in der Wurzel, ebenfalls wie beim Hollmannschen Stiftzahn, ein Kästchen hergestellt wird, in das ein Amalgam- oder Metallblock mit Wurzelstiften einzementiert wird, auf den dann die Krone aufgesetzt wird.

Die keramischen Arbeiten werden heute im Backzahngebiet auch viel angewendet, nur haben sie den Nachteil, daß sie durch die starke Belastung, der sie im Molarengebiet ausgesetzt sind,

brechen können, wenn der Porzellanmantel nicht dick genug angefertigt wird. Die Herstellung derartigen Brückenersatzes ist sehr schwierig. Die Präparation der Pfeiler ist viel umständlicher als bei der Vollkrone oder beim Kästchenzahn. Dazu kommt, daß erst ein Platin-Irridiumgerüst angefertigt werden muß, um die beim Brennen auftretenden Veränderungen zu vermeiden und schließlich der Brennprozeß selbst. Aus all diesen Gründen wurden die Porzellanarbeiten bis heute meistens nicht verwendet und die Kronenarbeiten bevorzugt.

IV.

Zum Schluß wollen wir noch ein Gebiet berücksichtigen, das schon im Anfang der Zahnheilkunde angewandt wurde und das, nachdem die älteren Methoden verbessert worden snid, von vielen Praktikern gerne benutzt wird. Die „abnehmbaren Brücken" sind deshalb bei manchen sehr beliebt, weil sie hygienisch bedeutend vorteilhafter sind als die fixen Brücken und gründlichere Reinigung gestatten, außerdem nach Herausnehmen leichter Reparaturen auszuführen sind. Bei festem Brückenersatz ist dies ohne Zerstörung des Ersatzes meist nicht möglich. Im Backzahngebiet lassen sich derartige Arbeiten wegen der Möglichkeit, den nötigen Raum zu schaffen, ganz gut herstellen. Dagegen sind sie im Frontzahngebiet wegen des großen Substanzverlustes und des Raummangels meist nicht anwendbar.

A. Die älteren, heute unbrauchbaren Methoden näher zu erklären, hat nicht viel Zweck. Diese sollen deshalb nur ganz kurz angegeben werden, um Vergleiche mit den neueren Arten ziehen zu können.

Viel verwandte man die Federstiftzähne, wie sie Riechelmann, Müller und Peeso angegeben haben. Diese sind aber heute ganz unzeitgemäß. Die gespaltenen Stifte oder die winzigen Federn, die sowieso keinen festen Halt bieten, verlieren bald ihre Spannkraft, sodaß der Brückenersatz locker und wertlos wird. Besser ist es in diesem Falle, die stabileren Schraubenkronen zu benutzen.

Im Backzahngebiet überkappte man beide Pfeiler mit parallelwandigen Kronen, auf denen der mit Sattel versehene Ersatzzahn mittels Ringen aufgeschoben wurde. Um ein zu tiefes Herabgleiten der Ringe zu vermeiden, befanden sich nahe der Gingiva buccal und lingual je ein kleiner Vorsprung. Etwas besser ist die Methode, weil die überkappten Zahnkronen vor Karies geschützt sind. Statt der unsicheren unhygienischen Ringe würde man hier wohl auch vorteilhafter Schrauben- oder Teleskopkronen benutzen.

Ein anderer völlig unbrauchbarer Ersatz besteht darin, daß die beiden Prämolaren zentral eröffnet und entpulpt wurden. Darauf

stellte man durch beide Zähne gehend eine Querfurche her. In den Pulpenraum der beiden Zähne versenkte man je eine Hülse, die durch Einlagen so befestigt wurde, daß auch die Querrinne mit Metall ausgekleidet war. Der Ersatz für den fehlenden ersten Molaren und Eckzahn bestand aus einem in die Furche passenden Querbarren, der mit zwei in die Hülsen greifenden Stifte versehen war und beiderseitig den Ersatz als Anhänger trug. Die beiden Prämolaren als Stützen für den stark beanspruchten Molaren und Eckzahn dürften als Pfeiler wohl zu schwach sein. Transversale oder horizontale Verschiebung ist durch den Barren und die Stifte verhindert, aber bei einseitiger vertikaler Belastung, wie es bei Kauen der Fall sein dürfte, kann der Ersatz schaukelnde Bewegungen ausführen.

B. Die abnehmbaren Arbeiten, die man unter Umständen auch im Frontgebiet gut anwenden kann, sind das doppelte Inlay und die Schraubenkrone. Die Inlayverankerung wird so angefertigt, daß die Kavität primär mit einer dünnen Metalleinlage aus gestanztem Goldblech, das eine Kanüle trägt, gegen äußere Einflüsse und Karies geschützt ist. Darauf wird ein sekundäres, die Kavität ganz ausfüllendes Inlay hergestellt, das mittels Stift in die Kanüle eingreift (Kantorowicz, Peeso). Gegen Karies ist der Zahn wohl geschützt, wenn das primäre Inlay guten Randschluß hat. Ueber die Festigkeit können Zweifel bestehen, denn es ist möglich, daß das dünne, primäre, nicht sehr stark verankerte Inlay losgelöst wird und der Karies den Weg freigibt. Für Frontzähne sind sie oft deswegen nicht geeignet, weil zu ihrer Herstellung große Kavitäten nötig sind und dann Bruchgefahr für die restlichen Wände besteht.

Besser ist wohl die stärkere und sichere Schraubenkrone zu benutzen. Diese hat zwar den Nachteil, daß die Zahnkrone wie beim Stiftzahn teilweise abgetragen werden muß. Die auf dem restlichen Wurzelstumpf sitzende Kappe schtüzt den Zahn vor Karies und trägt eine in den Pulpenraum versenkte Gewindekanüle. In dieser wird die aus Metall bestehende Kaufläche mittels Schraube befestigt. Diese Schraube verbindet den Ersatzzahn mit dem Pfeilerstumpf sehr fest.

Die Teleskopkrone besteht aus einer Kaufläche mit Ring, der auf die Kappe aufgeschoben wird und letztere bis zur Hälfte bedeckt. Wenn wir Teleskopkrone und Schraubenkrone miteinander vergleichen, können wir sagen, daß beide gleichwertige Anker sind. Auf beiden haben wir Kappen als Schutz und Lastverteiler. Sowohl die Schraube der Schraubenkrone als auch die Ringe der Teleskopkrone sind kräftige Verbindungsmittel. Der einzige Vorteil, den die Teleskopkrone hat, ist, daß sie auch auf vitalen Pfeilern angewendet werden kann.

Das am meisten angewendete Verbindungsmittel bei abnehmbarem Ersatz sind die Attachements, die in den verschiedensten Formen benutzt werden, wie das System Collum, Stern, Brown, Chayes und Condit. Sie einzeln zu erklären, führt zu weit, und es muß auf die Literatur verwiesen werden. Die Attachements fordern beträchtliche Opferung an Zahnsubstanz und sollten im Gegensatz zur Schraubenkrone und Teleskopkrone bei kariösen Zähnen vorsichtig angewandt werden. Nachteile der Attachements sind, daß sie sich mit der Zeit ausleiern und die Spannkraft verlieren. Dies läßt sich aber z. B. durch Anwendung von bestimmten Klammern, wie umfassende Sattelklammern und Quersattelklammern vermeiden. Meist werden Attachements nicht angefertigt, weil ihre Herstellung sehr schwierig ist.

Eine sehr einfache und gute Ausführung für den Ersatz von einzelnen Backzähnen, z. B. den ersten Molaren, kann durch Benutzung von federnden Klammern erreicht werden. Das Zwischenglied hat, wie es bei abnehmbarem Ersatz immer angewandt wird, einen Metallsattel, an dem je nach beiden Seiten eine Klammer angelötet ist. Diese umgreifen die Pfeilerzähne buccal und lingual. Die Schleife ist oben umgebogen, sodaß sie als Dorn occusal aufruht und so zu tiefes Herabsinken des Ersatzes verhindert. Es ist nun die Frage, ob wir occusal immer so viel Platz finden, daß der Dorn benutzt werden kann, ohne als Hindernis beim Schließen der Kiefer empfunden zu werden. Besser werden wir statt dessen auf passend vorbereiteten Pfeilern umfassende Sattelklammern oder Quersattelklammern, die uns festeren Sitz und große Widerstandsfähigkeit garantieren, benutzen. Die federnden Klammern können mit der Zeit ihre Spannkraft verlieren, und der lockere Ersatz wäre völlig wertlos.

Zusammenfassung.

Die Verschließung einzelner Lücken bei fehlender Wurzel spielen besonders für das Frontzahngebiet eine große Rolle. In dem stets sichtbaren Gebiet, das von den Schneidezähnen bis zum ersten Prämolaren reicht, ist es aus kosmetischen Gründen unbedingte Notwendigkeit, die häßlich wirkende Lücke zu schließen und den für das Gesamtgebiß bestehenden Gefahren durch Anfertigung eines unsichtbaren und funktionell tüchtigen Ersatzes entgegenzutreten. Die älteren Methoden der Verankerung des Brückenersatzes, wie Vollkronen oder Fensterkronen, ebenso von diesen ausgehende Bügel als Träger sind teils aus kosmetischen, teils aus

statisch-funktionellen Gründen unbrauchbar. Dagegen haben wir in den neueren Methoden, wie Inlays, Stiftinlays, Stiftzähnen, Dreiviertel- und Halbkronen und Porzellanmantelkronen gute Verankerungsmöglichkeiten, die als Träger des Ersatzzahns allen Ansprüchen gerecht werden. Die abnehmbaren Brücken eignen sich wegen der meist nötigen großen Opfer an Zahnsubstanz für Vorderzähne nicht besonders gut. Dagegen stellen sie im Molarengebiet einen brauchbaren Brückenersatz dar und können mit ebenso großer Berechtigung wie feste Brücken benutzt werden. Die Verbindung mittels Schraubenkrone, Teleskopkrone und Attachement ist ziemlich widerstandsfähig. Zu beachten ist, daß das Zwischenglied stets einen Sattel besitzt.

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Chr. Greve, für die gütige Ueberlassung des Themas, sowie die mir jederzeit gewährte liebenswürdgie Unterstützung meinen Dank auszusprechen.

Schrifttum:

Bach, Julius: Handbuch der Zahnersatzkunde, Bd. II, Berlin 1918.

Berrois, Luis: Inlay als Brückenstütze. Z. R. 1932, Heft 49, S. 2082.

Bruhn, Christian — Kantorowicz, A. u. Partsch, C.: Handbuch der Zahnheilkunde, Bd. III, Zahnärztliche Prothetik, München, 1926.

*Bruhn, Christ.: Zahnärztliche Prothetik, München 1926.

Burgess-Kendall: Ersatz fehlender Frontzähne. Z. R. 1921, Heft 28, S. 443.

Coller, Karl: Abnehmbare Brücken und gestützte Prothesen. Ihr Entwurf und ihre Anfertigung mit Berücksichtigung der neuen amerikanischen Methoden.

Doxtater, Walter, Lee: Kronen- und Brückenarbeiten. Aus dem Engl. übersetzt und bearbeitet von Ilse Thalhammer. Berlin-Wien 1933.

Engel, Fritz: Die Dreiviertelkrone. Berlin-Wien 1932/33.

Evans, George A.: A practical treatise on artificial crown and bridge-work. Philadelphia 1889.

Fischer, Guido und Mayrhofer, Bernhard: Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde, Jahrg. 3, IV. Heft, Wiesbaden 1913.

*Friteau, Eduard: Prothetik. Zahnärztliche Prothese, Orthodontie, chirurgische Prothese. Paris 1925.

Fritsch, Carl: Leitfaden für Kronen- und Brückenarbeiten. Herausgeber Erich Feiler, Berlin 1921.

Greve, Karl: Brückenersatz. Eine Untersuchung zur Frage der Berechtigung von Freiendbrücken. D. z. W. 1930, Heft 6, S. 276.

Häupel, K. und Kjennerud-Reichelborn: Moderne zahnärztliche Kronen- und Brückenarbeiten, Berlin 1929.

Kantorowicz, Alfred: Klinische Zahnheilkunde, 5. Aufl., Bd. IV, Berlin 1932.

— — und Balters, Wilhelm: Zahnärztliche Technik. Berlin 1920.

*— — und Balters, Wilhelm: Zahnärztliche Technik. Berlin 1920.

Litch, Wilbur, F.: The american system of dentistry. In treatises by various authors. Volume II. Operative and prosthetic dentistry. Philadelphia 1887.

Die mit * bezeichneten: nicht erhältliche Literatur.

*Loos, Anton: Zahnärztliche Prothetik vom Standpunkt einer biologisch-orientierten Indikation. Berlin 1934.
Nidergang, F.: La prothèse dentaire en pratique. Couronnes a pivots, couronnes sans privots, bridges ou ponts. Paris 1927.
Peeso, Frederic, A.: Crown- and bridge-work for students and practitioners. London 1924.
Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde, 5. Aufl., München 1934.
Preiswerk, Gustav: Lehrbuch und Atlas der zahnärztlichen Technik München 1919.
Rank, Alfred: Die Halbkrone und ihre Bedeutung bei Verschluß von Zahnlücken. D. z. W. 1921, Heft 13, S. 137.
D. M. f. Z. 1921, Heft 3, S. 73.
— —: Die Halbkrone und ihre Bedeutung beim Verschluß von Zahnlücken. Berlin 1922.
Riechelmann, Otto: Beitrag zur systematischen Prothetik, Berlin 1920.
Salamon, Heinrich: Atlas der stomatologischen Brücken- und Regulierungsarbeiten, Bd. I, Leipzig 1909.
*— —: Eine Systematik der zahnärztlichen Brückenarbeiten. Berlin 1925.
Scheff, Julius und Pichler, Hans: Handbuch der Zahnheilkunde, Bd. V, Berlin-Wien 1930.
Schröder, Hermann: Lehrbuch der technischen Zahnheilkunde, Bd. I, Berlin 1925.
*— —: Lehrbuch der technischen Zahnheilkunde. Berlin 1927.
— —: Ueber die Aufgabe der zahnärztlichen Prothetik und Versuche zu ihrer Lösung. Berlin 1929.
*Wehlau, Max: Frontzahnbrücken bei lebenden Pfeilern. Berlin 1932.
— —: Brückenersatz im Frontzahngebiet ohne Devitalisation der Pfeiler. Z. R. 1932, Heft 25, S. 1022.
Werkenthin, Albert: System der zahnärztlichen Kronen- und Brückenarbeiten. Kritik und Technik der gebräuchlichsten und bewährtesten Methoden der konservierenden und prothetischen Zahnheilkunde. Bd. I u. II. Berlin 1921/23.
Wilhelm, H. Konrad: Ueber Inlayverankerung bei Brückenersatz. Diss. Frankfurt a. M. 1928 (Dezember).
*Zimmerer: Kronen- und Brückenarbeiten, Berlin 1919.

Die mit * bezeichneten: nicht erhältliche Literatur.

Lebenslauf.

Ich wurde am 27. November 1910 zu Roschinno (Prov. Posen) als Sohn des Lehrers Emil Zlomke und seiner Ehefrau Martha, geb. Harmel, geboren und besuchte daselbst die Volksschule. Nach dem Verlust der Provinz Posen an Polen wurden meine Eltern gezwungen, 1920 abzuwandern. Darauf trat ich in die Mittelschule zu Fürstenwalde und Ostern 1921 in das humanistische Gymnasium dortselbst ein. Weiter besuchte ich das Reformrealgymnasium zu Forst und Sommerfeld (Lausitz). Nach bestandener Reifeprüfung am 10. 3. 1933 wandte ich mich dem Studium der Zahnheilkunde im Sommersemester 1933 in München zu. Vom Wintersemester 1933/34 bis Wintersemester 1934/35 studierte ich in Jena und bestand am 17. 4. 1935 das Physikum. Nach weiterem Studium in Jena im Sommersemester 1935 und in Erlangen im Wintersemester 1935/36 und Sommersemester 1936 legte ich am 27. 10. 1936 das zahnärztliche Staatsexamen ab.

Seit 1. Juli 1932 war ich Mitglied des NS.-Schülerbundes, nach dessen Auflösung ich am 1. Dezember 1932 in die NSDAP. aufgenommen wurde. Im Herbst 1933 leistete ich freiwillig sechs Wochen Arbeitsdienst.

Heinz Zlomke.